

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013728405 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-212635/200122

XRAM Acc No: C01-063553

XRFX Acc No: N01-151886

Studless tire used on a snow or ice covered road, having non-metal staple fibers dispersed in a diene rubber in such a way that the fibers are oriented in a thickness direction of a tread

Patent Assignee: SUMITOMO RUBBER IND LTD (SUMR )

Inventor: KIKUCHI N; OHTA T; TAHARA N; UCHIDA M

Number of Countries: 027 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1072446	A2	20010131	EP 2000306344	A	20000726	200122 B
CA 2315834	A1	20010127	CA 2315834	A	20000727	200122
JP 2001039104	A	20010213	JP 99212129	A	19990727	200125
JP 3390149	B2	20030324	JP 99212129	A	19990727	200323

Priority Applications (No Type Date): JP 99212129 A 19990727

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

EP 1072446	A2 E	10	B60C-011/14	
------------	------	----	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT  
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

CA 2315834	A1 E		B60C-001/00	
------------	------	--	-------------	--

JP 2001039104	A		5 B60C-001/00	
---------------	---	--	---------------	--

JP 3390149	B2		5 B60C-001/00	Previous Publ. patent JP 2001039104
------------	----	--	---------------	-------------------------------------

Abstract (Basic): EP 1072446 A2

NOVELTY - A studless tire having non-metal staple fibers with an average fiber diameter of 1-100  $\mu$ m and an average length of 0.1-5 mm, which are dispersed in a diene rubber in such a way that the fibers are oriented in a thickness direction of a tread.

DETAILED DESCRIPTION - A studless tire having non-metal staple

fibers with an average fiber diameter of 1-100  $\mu$  and an average length of 0.1-5 mm, which are dispersed in a diene rubber in such a way that the fibers are oriented in a thickness direction of a tread. A complex elastic modulus E1 in the thickness direction of the tread and an elastic modulus E2 in a circumferential direction of the tire (25 degreesC) satisfy equation 1.1 at most E1/E2 at most 4 (I) and the hardness of the tread rubber (-10 degreesC) is 45-75 degrees.

USE - The tire is used on a snow or ice covered road.

ADVANTAGE - The tire has excellent adhesion, adhesion friction, abrasion friction, digging friction and scratching friction performance.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-sectional view of the tire tread. (1) tread; (2) non-metal staple fibers.

pp; 10 DwgNo 1b/2

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - POLYMERS - Preferred Tire: The non-metal staple fibers are non-metal inorganic staple fibers, preferably glass or carbon fibers.

Title Terms: SNOW; ICE; COVER; ROAD; NON; METAL; STAPLE; FIBRE; DISPERSE;

DIENE; RUBBER; WAY; FIBRE; ORIENT; THICK; DIRECTION; TREAD

Derwent Class: A95; Q11

International Patent Class (Main): B60C-001/00; B60C-011/14

International Patent Class (Additional): B60C-011/00; C08J-005/00;

C08K-007/04; C08L-021/00

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A08-R01; A12-T01B


Polymer Indexing (PS):

<01>

\*001\* 018; G0828-R G0817 D01 D12 D10 D51 D54 D56; R00806 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58 D84; H0000; H0124-R; M9999 M2073; L9999 L2391; L9999 L2073; P0328 ; P0339

\*002\* 018; R24073 D01 D02 D03 D12 D10 D51 D53 D59 D85 P0599 H0124 B5061; H0124-R; M9999 M2073; L9999 L2391; L9999 L2073

\*003\* 018; ND01; K9416; K9745-R; K9892; Q9999 Q9256-R Q9212; B9999 B3930-R B3838 B3747; B9999 B3792 B3747; K9665; K9905; B9999 B5301



B5298 B5276; B9999 B5367 B5276; B9999 B5287 B5276

\*004\* 018; G2891 D00 Si 4A; R05086 D00 D09 C- 4A; A999 A419; S9999 S1092  
S1070; S9999 S1672; B9999 B5254 B5243 B4740; K9381

\*005\* 018; R01725 D00 D09 S- 6A; A999 A157-R

\*006\* 018; R05085 D00 D09 C- 4A; R01694 D00 F20 O- 6A Si 4A; A999 A419;  
A999 A771

\*007\* 018; R01520 D00 F20 Zn 2B Tr O- 6A; A999 A146; A999 A771

\*008\* 018; A999 A497 A486

\*009\* 018; D01; D11 D10; D50; D93; F02; F86; F87; A999 A033

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-39104

(P2001-39104A)

(43)公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
B 6 0 C 1/00		B 6 0 C 1/00	A 4 F 0 7 1
11/00		11/00	D 4 J 0 0 2
C 0 8 J 5/00	C E Q	C 0 8 J 5/00	C E Q
C 0 8 L 21/00		C 0 8 L 21/00	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-212129

(22)出願日 平成11年7月27日(1999.7.27)

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72)発明者 内田 守

兵庫県明石市川崎町2-11-1113

(72)発明者 菊地 尚彦

兵庫県神戸市西区井吹台西町1-5-3-409

(72)発明者 田原 尚洋

兵庫県明石市魚住町清水41-1 S708

(74)代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スタッドレスタイヤ

(57)【要約】

【課題】 氷雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上、あるいはバランスさせた氷雪上性能に優れたタイヤを提供する。

【解決手段】 ジェン系ゴムに、平均繊維径が1~100 $\mu$ m、平均長さが0.1~5mmの非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、25℃で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率E1とタイヤ周方向の弾性率E2の比が、 $1.1 \leq E1/E2 \leq 4$ であり、かつ-10℃で測定したときのトレッドゴム硬度が45~75度であるトレッドを使用する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジェン系ゴムに、平均繊維径が1～100 $\mu$ m、平均長さが0.1～5mmの非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、25℃で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率E1とタイヤ周方向の弾性率E2の比が、

$$1.1 \leq E1/E2 \leq 4$$

であり、かつ-10℃で測定したときのトレッドゴム硬度が45～75度であるトレッドを有するスタッドレスタイヤ。

【請求項2】 前記非金属短繊維が非金属無機短繊維である請求項1記載のスタッドレスタイヤ。

【請求項3】 前記非金属無機短繊維がグラスファイバーまたはカーボンファイバーである請求項2記載のスタッドレスタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、とくに雪上および氷上性能に優れたタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来、積雪寒冷地において冬時期に自動車が走行する場合には、タイヤにスパイクを打ち込んだスパイクタイヤを用いるか、またはタイヤの外周にタイヤチェーンを装着して雪上・氷上路面での安全を確保していた。しかしながら、スパイクタイヤまたはタイヤチェーンを装着したタイヤでは、道路の摩耗や損傷が発生しやすく、またそれが粉塵となって公害を引き起こし大きな環境問題となっていた。そこで、このような安全問題と環境問題を解決するために、スタッドレスタイヤが広く普及している。

【0003】このスタッドレスタイヤの氷雪上性能を向上させる技術としては、たとえば特開平4-110211号公報にあるように、氷上での摩擦力向上のため、すなわち低温での粘着、凝着摩擦力を向上させるために、低温特性のよい、すなわち低温でもしなやかなゴム化合物に、たとえばセルロース短繊維のような非金属短繊維を配合し、トレッド部のブロック部表面に沿って短繊維が配向することによるブロック部の表面、あるいは壁面と内部のゴムの弾性率の違いによりタイヤブロック部の剛性を制御して、路面との粘着、凝着摩擦力を上げる試みがなされている。しかしながら、一般に短繊維をトレッドゴムに配合し、押出方式にて成型した場合には、配合された短繊維は押し出し方向、すなわちタイヤ周方向にそって配向し、タイヤに成型加硫した場合には、路面に接地するトレッドゴムの大部分は短繊維がタイヤ周方向に配向し、これによりゴム表面は補強されて硬くなり、路面の凹凸に接地する際には逆に接地性が悪くなる。

【0004】また、短繊維の大部分はタイヤ周方向に配

向しており、掘り起こし、ひっかき摩擦に対する効果は充分ではなく、さらに多量に配合すると耐摩耗性が低下するという問題が生じる。

【0005】また、特開平2-274602号公報には、棒状の粒子形状を有する、比較的大きい粒子の粉体または短繊維を、トレッドの周方向ではなく厚さ方向に配向させたスタッドレスタイヤとその製造方法の技術が開示されている。これは氷雪路面を粒子粉体、短繊維によるひっかき、掘り起こし摩擦を向上させる技術であるが、掘り起こし効果のために短繊維、粒子粉体をトレッドゴム表面より突出させる必要がある。開示されている実施例では鋼短繊維を使用しているが、金属のように硬い短繊維を配合した場合には、ゴムが硬くなると同時に耐摩耗性がゴムと金属で大幅に異なり、突出した金属短繊維が路面とのゴムの接触を妨げることによる接触面積の低下により、粘着、凝着摩擦力の減少を引き起こし、氷雪路性能が劣ることになる。

【0006】このように、氷雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上、あるいはバランスさせた氷雪上性能に優れたタイヤは未だ存在しないのが現状である。

【0007】本発明は、このような問題点を解決することを目的として行われたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、ジェン系ゴムに、平均繊維径が1～100 $\mu$ m、平均長さが0.1～5mmの非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向するように分散させ、25℃で測定したそのトレッド厚さ方向の複素弾性率E1とタイヤ周方向の弾性率E2の比が、 $1.1 \leq E1/E2 \leq 4$ であり、かつ-10℃で測定したときのトレッドゴム硬度が45～75度であるトレッドを有するスタッドレスタイヤ（請求項1）、前記非金属短繊維が非金属無機短繊維である請求項1記載のスタッドレスタイヤ（請求項2）、および前記非金属無機短繊維がグラスファイバーまたはカーボンファイバーである請求項2記載のスタッドレスタイヤ（請求項3）に関する。

【0009】

【発明の実施の形態】非金属短繊維をタイヤトレッドの厚さ方向に配向させることにより、タイヤと路面との粘着、凝着摩擦と掘り起こし、ひっかき摩擦を向上させて、またはバランスさせて氷雪上性能を大幅に改善することが可能となった。

【0010】非金属短繊維をトレッド厚さ方向に配向させることにより、タイヤトレッドゴム表面は短繊維の配向方向の影響はなくなり、路面の凹凸に追従する柔らかさを保ち粘着、凝着摩擦を改善する。また、タイヤ表面には厚さ方向に配向した非金属短繊維により、局部的に接地圧が高い部分が作り出される。これにより、たとえばタイヤ空転時に凍結路面とタイヤ表面の間に発生する

水膜を押しわけ、粘着、凝着摩擦を改善するとともに、掘り起こし、ひっかき摩擦をも同時に向上させることを見いだした。

【0011】本発明では、特定の種類と形状の短繊維をトレッドゴムに配合し、そのトレッドゴムを用いたタイヤのトレッド厚さ方向と周方向の弾性率の比を特定することで、粘着、凝着摩擦、掘り起こし摩擦を向上させ、とくに、氷雪上走行性能が大幅に優れた空気入りタイヤが提供される。

【0012】配合する短繊維の径は1~100 $\mu$ mが好ましく、3~50 $\mu$ mがより好ましい。短繊維の径が1 $\mu$ mより小さい場合、トレッド厚さ方向に配向した短繊維がトレッド表面に作り出す接地圧の高い部分を、短繊維断面面積が小さいことにより充分に作り出すことができない。一方、100 $\mu$ mより大きい場合、凍結路面とタイヤトレッド表面の水膜を押しわけける働きが劣るため、粘着、凝着摩擦が充分に働かない。

【0013】短繊維の長さは0.1~5mmであることが好ましく、0.1~3mmであることがより好ましい。短繊維の長さが0.1mmより繊維長が短い場合、走行により短繊維がトレッド面から脱落しやすくなり、水膜を押しわけける効果が低下する。一方、5mmより長い場合、短繊維を分散させ配向させにくくなり、ゴムの加工性が低下する。

【0014】本発明で使用するジエン系ゴムとしては、たとえば天然ゴム、イソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴムなどがあげられる。

【0015】トレッド厚さ方向の複素弾性率E1とトレッドのタイヤ周方向の複素弾性率E2の比は1.1~4が好ましく、1.2~3.5がより好ましい。1.1より小さい場合、接地面に接地圧の高い部分を充分に形成できない。その結果、トレッド面と接地面の間の水膜を除去する効果が小さくなり、粘着、凝着摩擦、ひっかき、掘り起こし摩擦は改善されない。また、E1/E2が4より大きい場合、タイヤのトレッドブロックの剛性が高くなりすぎて、トレッドゴム表面を氷雪路面に追従させることができなくなり、粘着、凝着摩擦が低下する。

【0016】短繊維の材質としては、路面を傷つける恐

れがなく、ゴムと摩耗速度の差が小さい非金属短繊維がトレッドと氷雪路面の接地を確保するのに適している。また、非金属短繊維としては、非金属無機短繊維が好ましい。さらに、ゴムを混練りする過程で適度な長さに折れて、短くなるグラスファイバーまたはカーボンファイバーが、分散および配向させやすく、複素弾性率の比が適度なゴムが得られやすいので好ましい。

【0017】-10℃で測定したときのトレッドゴム硬度は45~75度が好ましく、45~60度がより好ましい。-10℃の硬度が45度より小さい場合、常温におけるゴムが柔らかくなりすぎ、たとえば乾燥路面での操縦安定性がわるくなる。一方、75度より大きい場合、ゴムそのものが硬くなりすぎ、トレッドゴム表面と氷雪路面との接地性が劣り氷雪路性能が劣る。ここで、トレッドゴム硬度とは、トレッド厚さ方向の硬度をいう。

【0018】非金属短繊維は、ジエン系ゴム100重量部に対して、2~28重量部であることが好ましく、3~20重量部であることがより好ましい。2重量部より小さい場合、トレッド表面に接地圧を形成する短繊維の量が少なくなり、水膜を除去する効果が十分でなく、一方、28重量部より大きい場合、トレッドブロック剛性が高くなりすぎて、トレッドゴム表面を氷雪路面に追従させることができなくなり、粘着、凝着摩擦が低下する。

【0019】トレッドの形成方法としては、通常用いられる押し出し方式が用いられる。単純に押し出してトレッドを形成した場合には、図1(a)に示すように、短繊維はトレッド周方向に配向する。一方、図2に示すように、カレンダーロールによって短繊維を含有するゴム組成物を圧延加工し、得られたシートを折りたたむことによって、図1(b)に示すような短繊維がトレッド周方向に配向したタイヤを製造することができる。

【0020】

【実施例】つぎに本発明を実施例に基づいてさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0021】実施例および比較例で使用した原料、および得られたタイヤの評価方法を、以下にまとめて示す。

【0022】

天然ゴム	: RSS #3 グレード
ハイシスポリブタジエン	: 宇部興産(株)製、UBEPOL BR150B
SBRN9521	: 日本ゼオン(株)製、ニッポール9521
SBR1502	: 住友化学(株)製、SBR1501
N220	: 昭和キャボット(株)製、ショウブラックN220
シリカ ニブシルVN3	: 日本シリカ(株)製、ニブシルVN3
パラフィンオイル	: 出光興産(株)製、ダイアナプロセスオイル
ワックス	: 大内新興化学(株)製、サンノックN
老化防止剤	: 大内新興化学(株)製、ノクラック6C
ステアリン酸	: 日本油脂(株)製、ステアリン酸

亜鉛華 : 三井金属工業(株)製、酸化亜鉛2種  
 グラスファイバー : 平均繊維径11 $\mu$ m、カット長さ3mm  
 カーボンファイバー : 平均繊維径14.5 $\mu$ m、カット長さ6mm  
 シランカップリング剤 : デグサ社製、Si69(ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルファイド)  
 イオウ : 鶴見化学(株)製、粉末イオウ  
 加硫促進剤 : 大内新興化学(株)製、ノクセラーCZ

【0023】(ゴム中の短繊維の平均長さ)未加硫の状態のゴムをメチルエチルケトン、ナフサ、ヘキサンなどの溶剤に溶解させた後の不溶物に含まれる繊維の長さを20本測定し、その平均値を平均長さとした。

【0024】(複素弾性率)所定の測定条件(温度25℃、測定周波数10Hz、初期歪み10%、動歪み1%)で、岩本製作所製粘弾性スペクトロメーターを用いて測定した。なお、サンプルは厚さ1.0mm、幅4mm、長さ5mmの形状のゴム片を、タイヤトレッド部から切り出して測定に使用した。

【0025】(氷上制動性能)

タイヤサイズ195/65R15

テスト車両は国産2000CCのFR車にて氷板上で時速30km/hからの制動停止距離を測定し、比較例1をリフェレンスとして、下記式から計算した。

(比較例1の制動停止距離)÷(停止距離)×100  
 指数が大きいほど、氷上制動性能は良好である。なお、テスト実施前にタイヤの表面のならし走行を、おのおの200km実施した。

【0026】(耐摩耗性)タイヤサイズ195/65R15にて国産FF車に装着し走行距離4000km後の

タイヤトレッド部の溝深さを測定し、タイヤ溝深さが1mm減るときの走行距離を算出し下記の式により指数化した。

(1mm溝深さが減るときの走行距離)÷(比較例1のタイヤ溝が1mm減るときの走行距離)×100  
 指数が大きいほど、耐摩耗性が良好である。

【0027】(ゴム硬度)JIS Aに準じて-10℃の雰囲気下にて測定した。

実施例1～2および比較例1～5

表1に示すゴム組成物を使用して、通常用いられる押し出し方式で短繊維をトレッド周方向に配向させたもの、または図2に示す方法で短繊維をトレッド厚さ方向に配向させたものを作製した。なお、図2に示す方法では、厚さ1mm、幅1.5mでカレンダーロールにて圧延加工された短繊維が配合されたゴム組成物を用いて、折り返しを繰り返して、図に示されるようなトレッドを形成した。

【0028】得られたタイヤを用いて、前記評価を行った。結果を表1に示す。

【0029】

【表1】

表 1

実施例	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2	比較例4	比較例5
天然ゴム	60	60	60	60	60	60	—
ハイスポリブタジエン	40	40	40	40	40	40	—
SBRN9521	—	—	—	—	—	—	73.3
SBR1502	—	—	—	—	—	—	53
N220	45	45	45	45	45	45	45
シリカニブシルVN3	20	20	20	20	20	20	20
パラフィンオイル	20	20	25	25	25	40	—
ワックス	2	2	2	2	2	2	2
老化防止剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ステアリン酸	2	2	2	2	2	2	2
亜鉛華	3	3	3	3	3	3	3
グラスファイバー	—	—	5	5	—	30	5
カーボンブラック	—	—	—	—	5	—	—
シランカップリング剤	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
イオウ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
加硫促進剤	1	1	1	1	1	1	1
ゴム中の短繊維の平均長さ(mm)			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
トレッド形成方法	通常の押出方式	図2記載の方式	通常の押出方式	図2記載の方式	図2記載の方式	図2記載の方式	図2記載の方式
複素弾性率E1	4.3	4.8	4.3	6.1	6	16.6	8.5
複素弾性率E2	4.5	4.4	6.0	4.3	4.1	4.0	4.0
E1/E2	0.96	1.05	0.72	1.42	1.46	4.15	1.7
氷上制動性能	100	100	105	125	128	95	75
耐摩耗性	100	—	90	100	103	92	95
ゴム硬度(-10℃)	59	60	60	61	62	66	78

【0030】実施例1、2は特許請求範囲の短繊維を配合し、トレッド厚さ方向に短繊維を配向させるために、図2に示すトレッド作成方法に基づいて厚さ1mmのゴムシートを折り重ねて形成したタイヤトレッドを用いて試作したタイヤのテスト結果である。

【0031】短繊維を配合していないトレッドを用いた比較例1、2、短繊維を用いているがトレッドの厚さ方向に短繊維が配向しておらずタイヤ厚さ方向の複素弾性率とタイヤ周方向の複素弾性率が特許請求の範囲からはずれる比較例3、短繊維はトレッド厚さ方向に配向しているが複素弾性率が特許請求範囲からはずれる比較例4、-10℃のトレッド硬度が特許請求範囲からはずれる比較例5は氷雪上性能、耐摩耗性が実施例より劣っていることがわかる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、氷雪路面での粘着、凝着摩擦と掘り起こし摩擦、ひっかき摩擦および耐摩耗性を同時に向上させた、あるいはバランスさせた氷雪上性能に優れたタイヤを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

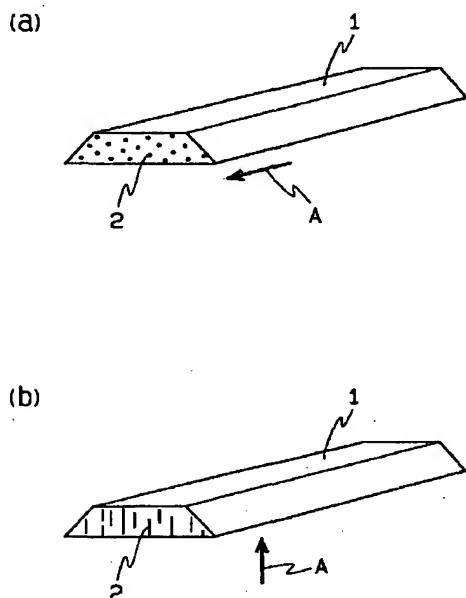
【図1】タイヤトレッドの断面図である。

【図2】本発明のトレッドの作製方法を表す説明図である。

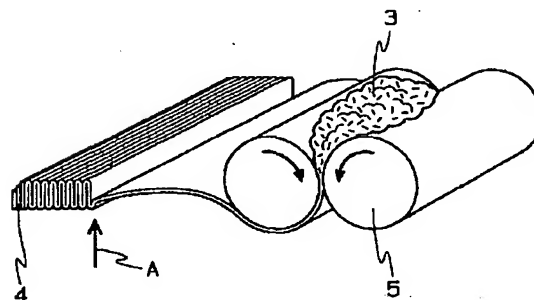
【符号の説明】

- 1 タイヤトレッド
- 2 非金属短繊維
- 3 ゴム組成物
- 4 ゴムシート
- 5 ロール
- A 非金属短繊維の配向方向

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 武  
大阪府豊中市千里園1-8-17

Fターム(参考) 4F071 AA11 AA12 AA13 AB03 AB28  
AF20Y AH08 BC05 BC10  
4J002 AC011 AC031 AC061 AC071  
AC081 AC091 DA016 DL006  
FA046 GN01